

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/AT05/000057

International filing date: 22 February 2005 (22.02.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: AT  
Number: GM 128/2004  
Filing date: 23 February 2004 (23.02.2004)

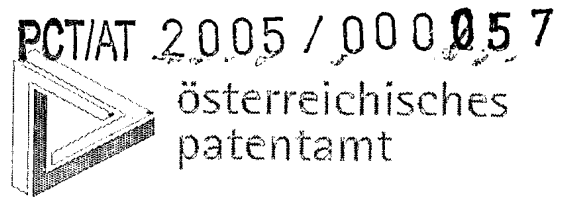
Date of receipt at the International Bureau: 16 August 2005 (16.08.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

Zentrale Dienste  
Verwaltungsstellendirektion



Dresdner Straße 87  
1200 Wien  
Austria

[www.patentamt.at](http://www.patentamt.at)

Kanzleigeühr € 13,00  
Schriftengebühr € 52,00

Aktenzeichen GM 128/2004

Das Österreichische Patentamt bestätigt, dass

die Firma MAGNA STEYR Powertrain AG & Co KG  
in A-8502 Lannach, Industriestraße 35  
(Steiermark),

am 23. Feber 2004 eine Gebrauchsmusteranmeldung betreffend

"Antriebsstrang eines allradgetriebenen Fahrzeuges",

überreicht hat und dass die beigeheftete Beschreibung samt Zeichnungen mit der  
ursprünglichen, zugleich mit dieser Gebrauchsmusteranmeldung überreichten Beschreibung  
samt Zeichnungen übereinstimmt.

Es wurde beantragt, Dipl.-Ing. Helmuth SACHSENMAIER in Graz (Steiermark), als Erfinder  
zu nennen.

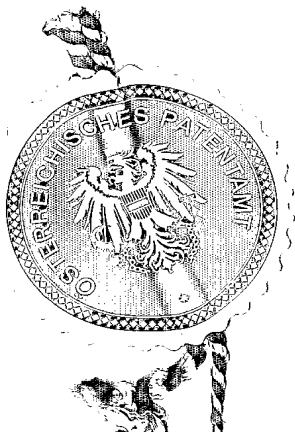
Österreichisches Patentamt

Wien, am 24. Juni 2005

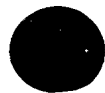
Der Präsident:



**HRNCIR**  
Fachoberinspektor



100



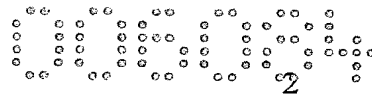
10

ANTRIEBSSTRANG  
EINES ALLRADGETRIEBENEN FAHRZEUGES

15

Die Erfindung betrifft einen Antriebsstrang eines allradgetriebenen Fahrzeuges, bestehend aus einem an den Motor-Getriebeblock anschließenden Verteilergetriebe, einer angetriebenen Vorderachse und einer angetriebenen Hinterachse, den vom Verteilergetriebe zu den Achsen führenden Antriebs-  
20 wellen, und einem Steuergerät, wobei das den Antriebswellen zugemessene Drehmoment durch variable Beaufschlagung von Reibungskupplungen regelbar ist.

In zur Zeit gängigen Antriebssträngen von Allradfahrzeugen wird nur das  
25 für den Antrieb der Vorderachse abgezweigte Moment mittels einer Reibungskupplung gesteuert. Bei Allradfahrzeugen der neuesten Generation aber soll das beiden Achsen zugemessene Moment über den gesamten Bereich von 0 bis 100 Prozent steuerbar sein. Auf diese Weise kann das der Vorderachse zugemessene Drehmoment nicht nur in einem Bereich von  
30 Null bis zu einem durch die Auslegung und Bauweise festgelegten Anteil, der um die 50 % liegt, geregelt werden, sondern von 0 bis 100 %, also von reinem Hinterradantrieb bis zu reinem Vorderradantrieb. Damit kann Allradantrieb über den Geländebetrieb hinaus auch für die schnelle Straßenfahrt allen fahrdynamischen- und Sicherheitsanforderungen genügen. Dazu

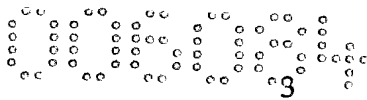


5 gehört auch die Kompatibilität mit elektronischen Systemen, die auf die Bremsen des Fahrzeuges wirken. Dafür hat sich in der Fachwelt die Bezeichnung „Torque Vectoring“ eingebürgert.

Ein derartiger Antriebsstrang ist etwa aus der US 4,709,775 bekannt. Bei  
10 diesem enthält das an den Motor-Getriebeblock anschließende Verteilergetriebe zwei Reibungskupplungen, eine im Pfad zur Antriebswelle der Vorderachse und eine im Pfad zur Antriebswelle der Hinterachse. Derartige Verteilergetriebe sind sperrige, teure und komplizierte Baugruppen. Vor allem der erhebliche Bedarf an Bauraum ist im Anschluss an das Getriebe,  
15 wo er jedenfalls knapp ist, sehr störend.

Aus der DE 38 14 435 ist ein Antriebsstrang für Allradfahrzeuge mit zwei oder gar vier Kupplungseinheiten bekannt, die jeder Achse beziehungsweise jedem einzelnen Rad ein regelbares Drehmoment zumessen. Jede Kupp-  
20 lungseinheit besteht aus einer steuerbaren Flüssigkeitsreibungskupplung und einer aus- und einrückbaren, also nicht steuerbaren Reibungskupplung zur Überbrückung ersterer. Der Bauaufwand und Raumbedarf sowie die Regelungsprobleme dieser Lösung sind prohibitiv. Durch den Umweg über die steuerbaren Flüssigkeitsreibungskupplung ist eine genaue und schnelle  
25 Steuerung auch gar nicht möglich.

Aus der US 5,119,298 ist ein Antriebsstrang mit einem Verteilergetriebe bekannt, welches zur Hinterachse starr durchtreibt und mittels einer Reibungskupplung das Moment für die Vorderachse abzweigt. Dieser An-  
30 triebsstrang gehört der älteren Generation von Antriebssträngen an, die keine Variation der Momentenverteilung zwischen 0 und 100 % erlauben, zeigt aber die Bauweise eines in solchen Antriebssträngen üblichen Verteilergetriebes.



5

Es ist daher Ziel der Erfindung, einen Antriebsstrang vorzuschlagen, der bei einfacher und raumsparender Bauweise und niederen Kosten die Variation der Drehmomentverteilung zwischen 0 und 100 % erlaubt, und das schnell und genau.

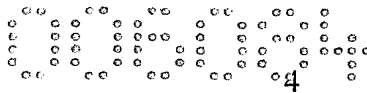
10

Erfindungsgemäß wird das dadurch erreicht, dass das Verteilergetriebe eine Durchtriebswelle hat, die einerseits mit dem Motor-Getriebeblock und andererseits mit der zur Hinterachse führenden Antriebswelle antriebsverbunden ist, welche Durchtriebswelle über eine koaxiale, das der Vorderachse  
15 zugemessene Drehmoment bestimmende, Reibungskupplung und einen Versatztrieb mit der zur Vorderachse führenden Antriebswelle antriebsverbunden ist, und an der Hinterachse eine weitere regelbare Triebeinheit mit einer Reibungskupplung vorgesehen ist, welche das der Hinterachse zugemessene Drehmoment regelt.

20

So kann als Verteilergetriebe ein gewöhnliches Verteilergetriebe eingesetzt werden, wie es in Antriebssträngen der älteren Generation, ohne die zwischen 0 und 100 Prozent variable Drehmomentverteilung eingesetzt ist. Dadurch handelt es sich um erprobte und durch die hohe Stückzahl billige  
25 Antriebskomponenten, die in Fahrzeuglängsrichtung und nach oben nur wenig Bauraum in Anspruch nehmen. Die weitere regelbare Triebeinheit mit einer Reibungskupplung an der Hinterachse kann von beliebiger Bauart und Betätigungsart sein, sie ist in der Nähe des Hinterachsdifferentiales leicht unterzubringen. Nebstbei wird dadurch auch eine bessere Achslast-  
30 verteilung gewonnen.

Vorzugsweise sind die Aktuatoren der beiden Reibungskupplungen gleichartig und werden von einem gemeinsamen Steuergerät aus angesteuert (An-



5 spruch 2). Gleichartige Aktuatoren sprechen auf gleichartige Steuersignale an. Dadurch genügt ein einziges Steuergerät, das beide Kupplungen gleichzeitig ansteuert.

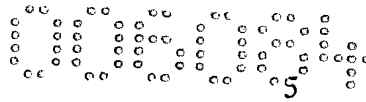
In einer bevorzugten Ausführungsform ist die weitere Reibungskupplung  
10 einerseits mit der ersten Antriebswelle und andererseits mit dem Differential der Hinterachse antriebsverbunden und in einem mit dem Gehäuse des Differentiales verblockten Gehäuse untergebracht (Anspruch 3). Die Bau-  
liche Vereinigung in einem Gehäusekomplex bringt weitere Raumökono-  
mie und Kostensenkung durch gemeinsame Nutzung von Lagern und  
15 Schmiervorrichtungen.

In Weiterbildung der Erfindung und unter Ausnutzung der durch sie eröff-  
neten Möglichkeiten können die Kupplungen so gestaltet sein, dass das  
Verteilergetriebe und die Triebeinheit eine Reihe von Gleichteilen aufwei-  
20 sen (Anspruch 4). Das können mechanische Teile der Kupplung, die Ak-  
tuatoren, und bei entsprechend gelegten der Erfindung, im Verteilergetriebe  
oder in der Triebeinheit mit der weiteren Reibungskupplung in Kraftfluss-  
richtung stromabwärts der Reibungskupplung eine Parksperre vorzusehen  
(Anspruch 5). Eine solche wird in Antriebssträngen ohne zwangsweise  
25 Verbindung mit der Straße als Sicherheitsmaßnahme für nötig erachtet.  
Deshalb liegt sie auch stromabwärts. Sie in einem erfindungsgemäßen An-  
triebsstrang hier oder dort besonders schön unterzubringen.

Im folgenden wird die Erfindung anhand von Abbildungen beschrieben und  
30 erläutert. Es stellen dar:

Fig. 1: Ein Schema eines erfindungsgemäßen Antriebsstranges,

Fig. 2: Details A und B vergrößert und etwas mehr im Detail.

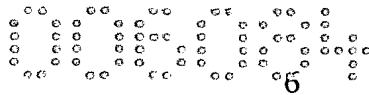


In **Fig. 1** ist ein allradgetriebenes Kraftfahrzeug auf seinen Antriebsstrang reduziert. Ein Motorgetriebeblock 1 ist mit einem Verteilergetriebe 2 verbunden. Aus diesem führt eine erste Antriebswelle 3 zur Hinterachse 4 und eine zweite Antriebswelle 5 zur Vorderachse 6. Die erste Antriebswelle 3 führt in eine Triebeinheit 7, an die ein Hinterachsantrieb 8 mit Hinterrad-  
10 differenzial zum Antrieb der Räder der Hinterachse 4 anschließt. Die zweite Antriebswelle 5 führt in eine Vorderachs Antriebseinheit 9 mit Vorderachsdifferential.

15 Das Verteilergetriebe 2 und die Triebeinheit 7 enthalten steuerbare Kupp-  
lungen (siehe Fig.2) die jeweils mittels eines ersten Aktuators 11 und eines  
zweiten Aktuators 12 betätigbar sind. An den Aktuatoren 11, 12 sind Posi-  
tionssensoren 13,14 angebracht. Diese erzeugen Positionssignale für ein  
gemeinsames Steuergerät 15, das die Aktuatoren 11, 12 ansteuert. Das  
20 Steuergerät 15 ist über einen CAN-Bus 16 unter anderem mit einem ABS-  
Steuergerät 17 oder einer anderen elektronischen Brems- oder Fahrstabi-  
litätssteuerung verbunden.

In **Fig. 2** ist das Verteilergetriebe 2 und die Triebeinheit 7 etwas genauer  
25 abgebildet, wobei allerdings Lager und nicht erfindungswesentliche Details  
weggelassen sind. Die erste Antriebswelle 3 und die zweite Antriebswelle 5  
sind hier abgerissen dargestellt und über Kreuzgelenke 3',5' oder derglei-  
chen mit dem Verteilergetriebe 2 beziehungsweise der Triebeinheit 7 ver-  
bunden. Das Verteilergetriebe 2 ist in einem mittels eines Flansches 21 mit  
30 dem Motorgetriebeblock 1 verbundenen Gehäuse 20 untergebracht. Auf  
einer Durchtriebswelle 22 ist eine erste Kupplung 23 angeordnet, welche  
eine Innen- und Aussenlamellen aufweisende Reibungskupplung ist. Sie  
besteht weiters aus einer mit der Durchtriebswelle 22 drehfest verbundenen



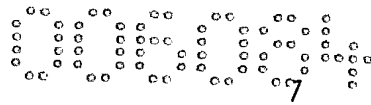


5 Kupplungsglocke 24 auf der Primärseite und aus einem Kupplungsinnenteil 25 auf der Sekundärseite, der hier eine auf der Durchtriebswelle 22 gelagerte Hohlwelle ist. Die Hohlwelle ist mit einem ersten Kettenrad 26 drehfest verbunden oder einstückig, welches über eine Kette 27 oder dergleichen ein zweites Kettenrad 28 antreibt, welches drehfest mit der zweiten  
10 Antriebswelle 5 verbunden ist. Die Kettenräder 26, 28 und die Kette 27 bilden einen Versatztrieb, der ebenso gut nur von Zahnrädern oder anderen Übertragungsmitteln gebildet sein könnte. Die Kupplung 23 wird von dem Aktuator 11 beispielsweise über Scherenhebel 32 und Rampenringe 31 betätigt.

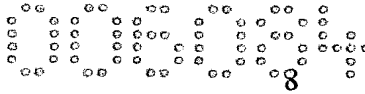
15

Die Triebeinheit 7 ist in einem Gehäuse 40 untergebracht, welches mit einem Gehäuse 41 des Hinterachsantriebes 8 einstückig oder fest verbunden ist. Die erste Antriebswelle 3 geht hier beim Kreuzgelenk 3' in eine Eingangswelle 42 über, die zu einer zweiten Kupplung 43 führt, die auch wie-  
20 der eine Reibungskupplung mit Innen- und Außenlamellen ist. Sie besteht weiters aus einer mit der Eingangswelle 42 drehfest verbundenen Kupplungsglocke 44 und einem Kupplungsinnenteil 45, welcher gleichzeitig die Welle für ein Ritzel 46 bildet, das über ein Tellerrad 47 auf das Hinterachsdifferential 48 wirkt. Gesteuert betätigt wird diese Kupplung vom  
25 zweiten Aktuator 12 über einen Hebel 52 und Rampenringe 51.

In **Fig. 2** ist auch zu erkennen, dass die beiden steuerbaren Reibungskupplungen 23, 43 baugleich sind, wenn man von dem Unterschied zwischen dem Kupplungsinnenteil 25 der ersten Kupplung 23 und dem Kupplungs-  
30 innenteil 45 der zweiten Kupplung 43, welcher die Ritzelwelle bildet, absieht. Ebenso sind die Aktuatoren 11, 12 und die Hebel 32, 52 sowie die Rampenringe 31, 51 identische Bauteile.



- 5 Insgesamt wird durch die Aufteilung der Funktion einer komplizierten und sperrigen eigens für „Torque Vectoring“ entwickelten Baueinheit auf zwei getrennt voneinander angeordnete einfache und weitgehend konventionelle Einheiten eine einfache und trotzdem vollwertige Lösung geschaffen. Sie ist wegen der in Großserie herstellbaren weitgehend konventionellen
- 10 Teileinheiten wesentlich billiger und raumökonomischer.



10

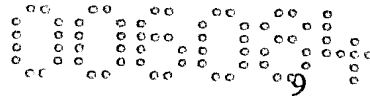
## A n s p r ü c h e

15

1. Antriebsstrang eines allradgetriebenen Fahrzeuges, bestehend aus einem an den Motor-Getriebeblock (1) anschließenden Verteilergetriebe (2), einer angetriebenen Vorderachse (6) und einer angetriebenen Hinterachse (4), den vom Verteilergetriebe (2) zu den Achsen (4,6) führenden  
20 Antriebswellen (3,5), und einem Steuergerät (15), wobei das den Antriebswellen zugemessene Drehmoment durch variable Beaufschlagung von Reibungskupplungen regelbar ist, dadurch **gekennzeichnet**, dass

a) das Verteilergetriebe (2) eine Durchtriebswelle (22) hat, die einerseits  
25 mit dem Motor-Getriebeblock (1) und andererseits mit der zur Hinterachse (4) führenden Antriebswelle (3) antriebsverbunden ist, welche Durchtriebswelle (22) über eine das der Vorderachse (6) zugemessene Drehmoment bestimmende erste Reibungskupplung (23) und einen Versatztrieb (26,27,28) mit der zur Vorderachse (6) führenden Antriebswelle (5) an-  
30 triebsverbunden ist,

b) und dass an der Hinterachse (4) eine weitere regelbare Triebeinheit (7) mit einer zweiten Reibungskupplung (43) vorgesehen ist, mittels welcher das der Hinterachse (4) zugemessene Drehmoment steuerbar ist.



5

2. Antriebsstrang nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, dass die Aktuatoren (11,12) der beiden Reibungskupplungen (23,43) gleichartig sind und von einem gemeinsamen Steuergerät (15) aus angesteuert werden.

10 3. Antriebsstrang nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, dass die weitere Reibungskupplung (43) einerseits mit der ersten Antriebswelle (3) und andererseits mit dem Differential (48) der Hinterachse (4) antriebsverbunden und in einem mit dem Gehäuse (41) des Differentiales (48) verblockten Gehäuse (40) untergebracht ist.

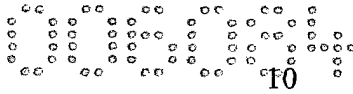
15

4. Antriebsstrang nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, dass das Verteilergetriebe (2) und die Triebeinheit (7) eine Reihe von Gleichteilen (11,12; 24,44;31,51; 32,52) aufweisen.

20 5. Antriebsstrang nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, dass im Verteilergetriebe (2) oder in der Triebeinheit (7) mit der weiteren Reibungskupplung in Kraftflussrichtung stromabwärts einer der Reibungskupplungen(23,43) eine Parksperre (29,30) vorgesehen ist.

25

30



5 MAGNA STEYR  
Powertrain AG&CoKG

H3588at1

10

## Z u s a m m e n f a s s u n g

15 Der Antriebsstrang eines allradgetriebenen Fahrzeuges besteht aus einem an den Motor-Getriebeblock (1) anschließenden Verteilergetriebe (2), einer angetriebenen Vorderachse (6) und einer angetriebenen Hinterachse (4), den Antriebswellen (3,5), und einem Steuergerät (15). Um die Drehmomentverteilung zwischen den Achsen (4,6) zwischen 0 und 100 % variieren

20 zu können

a) hat das Verteilergetriebe (2) eine Durchtriebswelle (22), die einerseits mit dem Motor-Getriebeblock (1) und andererseits mit der zur Hinterachse (4) führenden Antriebswelle (3) antriebsverbunden ist, welche Durchtriebswelle (22) über eine das der Vorderachse (6) zugemessene Drehmoment bestimmende erste Reibungskupplung (23) und einen Versatztrieb (26,27,28) mit der zur Vorderachse (6) führenden Antriebswelle (5) antriebsverbunden ist, und

b) ist an der Hinterachse (4) eine weitere regelbare Triebeinheit (7) mit einer zweiten Reibungskupplung (43) vorgesehen ist, mittels welcher das der  
30 Hinterachse (4) zugemessene Drehmoment steuerbar ist.

Abbildung: Fig. 1

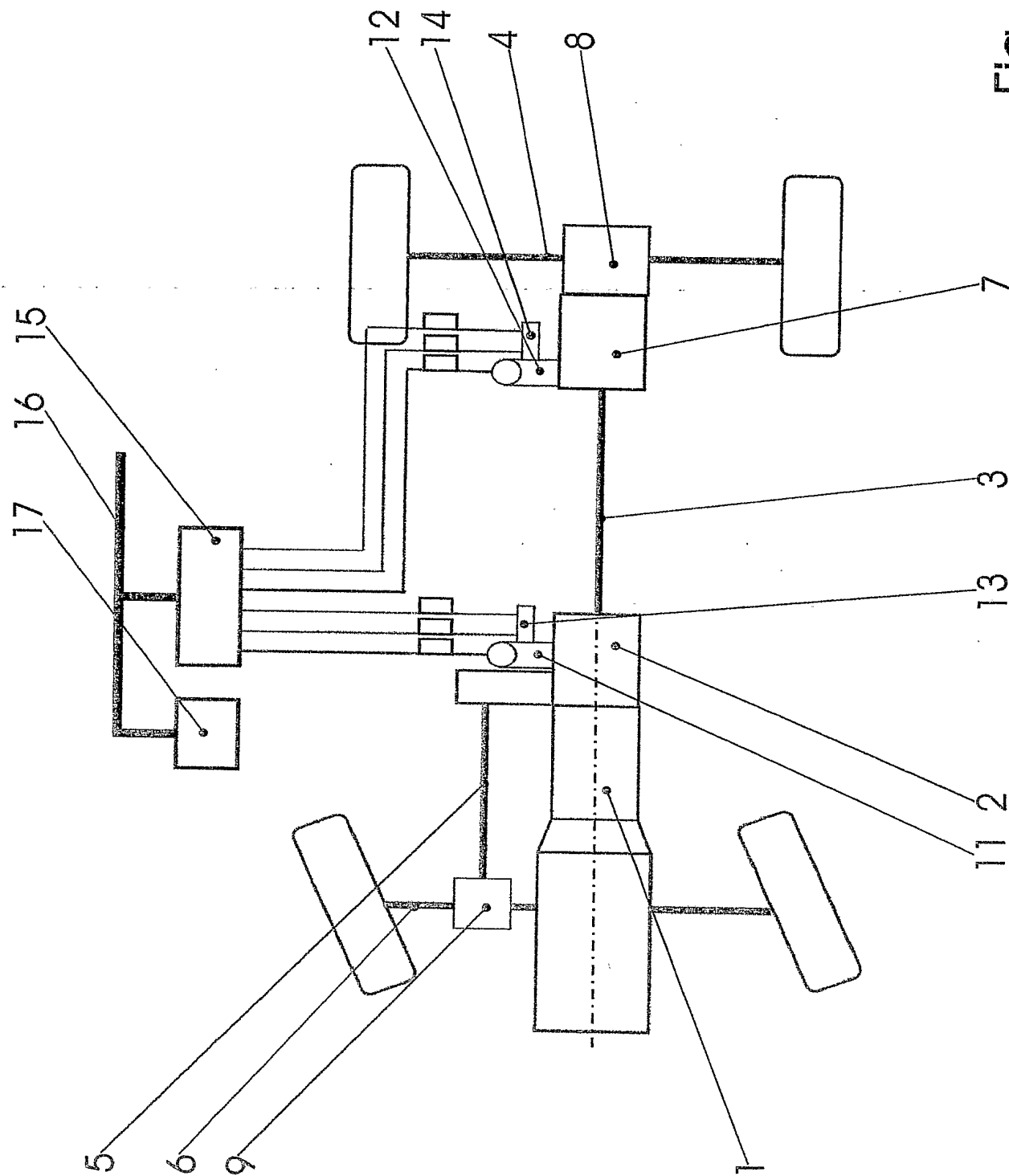


Fig. 1

